



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Koichi Ono  
Serial No. : 10/626,759  
Filed : July 21, 2003  
TC/A.U. :  
Examiner :

Confirmation No.:

Docket No. : 03-485  
Customer No. : 34704

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313

REQUEST TO ENTER PRIORITY DOCUMENT INTO RECORD

Dear Sir:

Please make of record the attached certified copies

- (1) Japanese Patent Application No. 2002-218562, filed July 26, 2002,
- (2) Japanese Patent Application No. 2002-243428, filed August 23, 2002,
- (3) Japanese Patent Application No. 2003-010699, filed January 20, 2003,
- (4) Japanese Patent Application No. 2003-010772, filed January 20, 2003.

The priority of which is hereby claimed under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

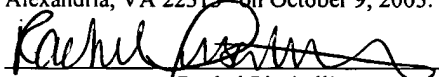
Koichi Ono

By

Gregory P. LaPointe  
Attorney for Applicant  
Tel: (203) 777-6628  
Fax: (203) 865-0297

Date: October 9, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: "Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313" on October 9, 2003.

  
Rachel Piscitelli

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月26日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-218562  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-218562]

出願人 株式会社エンプラス  
Applicant(s):

2003年 7月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3060449

【書類名】 特許願

【整理番号】 01P00094

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 65/48  
B29D 24/00  
G01N 27/26

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス  
ス内

【氏名】 小野 航一

【特許出願人】

【識別番号】 000208765

【氏名又は名称】 株式会社エンプラス

【代理人】

【識別番号】 100107397

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝又 弘好

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061436

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プレートの接着部構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造であって、

前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成され、

前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させることを特徴とするプレートの接着部構造。

【請求項 2】 プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造であって、

前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成され、

前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部のうちの前記接着面近傍位置に開口する接着剤注入孔が形成され、

前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させることを特徴とするプレートの接着部構造。

【請求項 3】 プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造であって、

前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成され、

前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部に少なくとも一部が開口する接着剤注入孔が形成され、

前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させることを特徴とするプレートの接着部構造。

【請求項 4】 プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造であって、

前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成され、

前記蓋部材は、前記プレートの凹部の端部側で且つ前記接着面に対応する位置に開口する接着剤注入孔が形成され、

前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させることを特徴とするプレートの接着部構造。

【請求項 5】 前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部に少なくとも部分的に係合する突起が形成されたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載されたプレートの接着部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、インテグレートッド・ケミストリと呼ばれる技術分野で使用されるマイクロチップ（例えば、キャピラリ電気泳動チップ）の作成等に広く適用することができるプレートの接着部構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、ガラスやプラスチックのマイクロチップの内部に数  $10\ \mu\text{m}$  から  $200\ \mu\text{m}$  程度の微細溝を作り、その微細溝を液体の流路や反応槽、分離精製検出槽として使用して、マイクロチップに複雑な化学システムを集積するインテグレートッド・ケミストリと呼ばれる技術が知られている。このインテグレートッド・ケミストリによれば、様々な試験に使用される微細溝が形成されたマイクロチップ（Lab-on-a-chip）を分析化学に限定して使用する場合には  $\mu\text{-TAS}$ （Total Analytical System）と呼称し、また、マイクロチップを反応だけに限定して使用する場合にはマイクロリアクターと呼称するようになっている。このインテグレートッド・ケミストリは、分析等の各種試験を行う場合、空間が小さいので拡散分子の輸送時間が短くてすみ、また、液晶の熱容量が極めて小さい等の優れた利点を有しているため、マイクロ空間を分析や化学合成等に利用しようとする技術分野において注目を集めている。なお、ここでいう試験とは、分析、測定、合成、分解、混合、分子輸送、溶媒抽出、固相抽出、相分離、相合流、分子捕捉、培養、加熱、冷却等の操作・手段を単一又は複合

させて行うものである。

#### 【0003】

このようなインテグレートド・ケミストリにおいて、例えば、生化学の分野における試験において使用されるキャピラリ電気泳動チップは、ガラスやプラスチックのチップの内部に $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 程度の微細な溝又は円形の凹部等を形成し、この微細溝又は凹部を液体の流路や反応槽等として使用し、核酸やタンパク質等の生体物質やその他の低分子物質といった極微量物質を分離同定するために使用されるものであり、取り扱う物質の体積がナノリットルからピコリットルの微小なものであるから、微細溝を精度良く形成することが求められる。

#### 【0004】

ここで、ガラスやプラスチックの内部に微細溝（中空部）を形成する方法として、ブロー成形やロストコア法があるが、これらの方法では、例えば、数十 $\mu\text{m}$ 角の断面の微細溝を高精度に形成するのは困難である。従って、ガラス又はプラスチックプレートの表面に微細溝を形成し、この微細溝が形成されたプレートの表面に蓋部材（別のプレート）を接合する方法が採用される。この2枚のプレートを接合する方法としては、超音波溶着、振動溶着、レーザー溶着、インサート成形及び接着が一般的に知られている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、超音波溶着及び振動溶着は、どちらも接合し合う材料を局所的ではあるが熔融させることになり、例えば、数十 $\mu\text{m}$ 角程度の断面の中空部が変形する虞があり、しかも特殊な設備を必要としてコスト高になるため、採用することができない。

#### 【0006】

また、レーザー溶着は、微細溝の形状が複雑な場合に溶着時間が長時間になると共に、特殊な設備が必要になり、生産コストの高騰を招くという問題を有している。

#### 【0007】

また、インサート成形は、射出成形金型のキャビティ内に、微細溝が形成され

たプラスチックプレートを予め収容しておき、そのプラスチックプレートの表面に微細溝を覆うフィルムを配置した後、キャビティ内に蓋部材となるプラスチックを射出し、キャピラリー電気泳動チップを形成するものであるが（例えば、特開平11-58437号公報参照）、金型形状が複雑化し、生産コストの高騰を招くという問題を有している。

#### 【0008】

さらに、接着は、微細溝が形成されたプレートの表面に蓋部材を接着剤で固着するものであるが、単にプレートと蓋部材とを貼り合わせると、接着剤が微細溝内に押し出され、微細溝内に流入した接着剤が微細溝の断面積を変化させたり、微細溝を塞ぐという不具合を生じる虞がある。但し、このような不具合の発生を防止できれば、特殊な設備がいらす、低コストで効率的にキャピラリー電気泳動チップを形成することができる。

#### 【0009】

そこで、本発明は、微細溝内に接着剤が流入することがないプレートの接着部構造を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造に関するものである。このプレートの接着部構造において、前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成されている。そして、前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させるようになっている。なお、本発明における凹部とは、流路となる溝形状、貯蔵・反応等に使用される円形又は矩形の凹部などの他、試験をするのに必要となる所定の形状を有する凹部をいう。

#### 【0011】

請求項2の発明は、プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造に関するものである。このプレートの接着部構造において、前記プレートは、前記凹部を取り囲むよ

うに接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成されている。また、前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部のうちの前記接着面近傍位置に開口する接着剤注入孔が形成されている。そして、前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させるようになっている。

#### 【0012】

請求項3の発明は、プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造に関するものである。このプレートの接着部構造において、前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成されている。また、前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部に少なくとも一部が開口する接着剤注入孔が形成されている。そして、前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させるようになっている。

#### 【0013】

請求項4の発明は、プレートの表面に凹部が形成され、この凹部が形成されたプレートの表面に蓋部材が接着されるプレートの接着部構造に関するものである。このプレートの接着部構造において、前記プレートは、前記凹部を取り囲むように接着面が形成されると共に、この接着面の周囲に接着面よりも凹んだ接着逃げ部が形成されている。また、前記蓋部材は、前記プレートの凹部の端部側で且つ前記接着面に対応する位置に開口する接着剤注入孔が形成されている。そして、前記接着面と前記蓋部材との間に毛細管現象で接着剤を浸透させるようになっている。

#### 【0014】

請求項5の発明は、上記請求項1～4のいずれかの発明において、前記蓋部材は、前記プレートの接着逃げ部に少なくとも部分的に係合する突起が形成されたことを特徴としている。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。尚、以下の各実施の形態



は、キャピラリ電気泳動チップとして使用されるプレートを例示して説明する。

#### 【0016】

##### [第1の実施の形態]

図1～図4は、本発明の第1の実施の形態に係るプレート1の接着部構造を示すものである。ここで、図1は、プレート1の平面図であり、このプレート1に接着される蓋部材2側の構成を二点鎖線で示している。また、図2は、蓋部材2の平面図であり、図3は、図1のA1-A1線に沿って切断して示す断面図である。また、図4は、図3の一部拡大断面図である。

#### 【0017】

これらの図に示すプレート1及び蓋部材2は、例えば、ポリカーボネート（PC）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、紫外線硬化樹脂等で形成されており、同一の材料で形成されるのが好ましい。このように、プレート1と蓋部材2を同一の材料で形成することにより、プレート1と蓋部材2の表面電荷を同一にできるため、電気泳動の際の試料に対する電気浸透流を均一にすることができ、試料の流れを一定にできる。また、プレート1と蓋部材2を同一の材料で形成することにより、接着剤のプレート1及び蓋部材2に対する濡れ性が同一になり、毛細管現象による接着剤の動きが円滑化する。

#### 【0018】

プレート1は、プレート本体1aのほぼ中央部に細長い直線状の微細溝（凹部）3が形成されている。この微細溝3は、断面形状がほぼ正方形（一辺の長さが50～100 $\mu$ mの正方形）であり、全長が数センチメートルの長さである。そして、この微細溝3の周囲には所定幅の接着面4が形成され、この接着面4の外側の周囲には接着面4よりも凹んだ接着逃げ部5が形成されている。この接着逃げ部5は、微細溝3の溝底面とほぼ同様の高さ位置まで凹んでおり、単に非接着面となるだけでなく、接着剤の溜まり部としてのダム機能をも有している。

#### 【0019】

蓋部材2は、プレート1の平面形状とほぼ同様の大きさに形成されたプレート部材であり、接着剤注入孔6が微細溝3の一端部側の接着逃げ部5上に開口するように微細溝3を中心とした対象位置に一对形成されると共に、接着剤注入孔6

が微細溝 3 の他端部側の接着逃げ部 5 上に開口するように微細溝 3 を中心とした対象位置に一对形成されている。この蓋部材 2 に形成される接着剤注入孔 6 は、接着面 4 から僅かに離間した位置に開口している。また、蓋部材 2 には、プレート 1 の微細溝 3 の両端部に対応する位置にそれぞれ開口する貫通孔 7 が形成されている。

#### 【0020】

このようなプレート 1 と蓋部材 2 は、例えば、図 1，図 2 中の左側面 8 a，8 b と図 1，図 2 中の上側面 10 a，10 b を基準面として重ね合わせられ、この重ね合わせた状態がずれないように図示しない把持手段で保持され、次いで接着剤注入孔 6 から接着剤が注入される。この接着剤は、後述する毛細管（毛管）現象の利用に適するように、粘度が小さいものがよい。また、接着剤の硬化に時間を要すると、接着面 4 に流入された接着剤が動いてしまう虞があるので、接着時間の短い接着剤が好ましい。例えば、スリーボンド社の UV 硬化形接着剤 3042（商品名）などが好適である。接着剤注入孔 6 から注入された接着剤は、図 4（a）に拡大して示すように、蓋部材 2 の下面 11，接着逃げ部 5 の表面 12，及び接着逃げ部 5 の側面 13 とで形成される空間 14 内に溜まり、プレート 1 の接着面 4 と蓋部材 2 の下面 11 との微小隙間 15 にまで達すると、毛細管現象によりプレート 1 の接着面 4 と蓋部材 2 の下面 11 との間の微小隙間 15 に急速に浸透する。この際、接着剤は、図 4（b）に示すように、プレート 1 の接着面 4 と蓋部材 2 の下面 11 との間の微小隙間 15 に毛細管現象で浸透するようになっているため、プレート 1 と蓋部材 2 との隙間が急激に大きくなる微細溝 3 内には毛細管現象によって流入するようなことがなく、且つ微細溝 3 の側壁 3 a を上方に延長した部分まで接着剤が浸透する。尚、プレート 1 及び蓋部材 2 を射出成形により形成した場合には、プレート 1 及び蓋部材 2 の表面に射出成形金型の面性状が転写されることになり、プレート 1 の接着面 4 と蓋部材 2 との間に数ミクロンの微小隙間 15 ができ、この微小隙間 15 によって毛細管現象が生じるものと考えられている。

#### 【0021】

このようにして、プレート 1 に蓋部材 2 が接着されることにより、キャピラリ

電気泳動チップ（マイクロチップ）19が形成される。そして、このキャピラリー電気泳動チップ19は、蓋部材2の一方の貫通孔7から微細溝3内に電気泳動用緩衝液や分子ふるい用ポリマ等の分離用媒体を充填し、蓋部材2の他方の貫通孔7から微細溝3の一端に試料を導入した後、微細溝3の両端に高電圧を印加して、試料を微細溝3内で移動させ、その電荷や分子量の差などにより特定物質を分離し、これをUV吸収や蛍光などにより検出するために使用される。

#### 【0022】

以上のように、本実施の形態によれば、プレート1に蓋部材2を接着固定する際に、接着剤が微細溝3内に流入するようなことがなく、微細溝3の断面形状が微細溝3内に流入した接着剤によって変形させられたり、また、微細溝3が流入した接着剤で塞がれるようなことがない。したがって、本実施の形態において、蓋部材2が所定位置に接着されたプレート1をキャピラリー電気泳動チップとして使用する場合、微細溝3内を電気泳動する試料の動きが接着剤によって妨げられるというような不具合を発生するようなことがない。

#### 【0023】

しかも、本実施の形態によれば、プレート1の接着面4と蓋部材2との間に接着剤を毛細管現象で確実に浸透させ、プレート1と蓋部材2を確実に接着することができる。

#### 【0024】

また、本実施の形態によれば、プレート1と蓋部材2との隙間が急激に大きくなる微細溝3内には毛細管現象によって接着剤が流入するようなことがなく、且つ微細溝3の側壁3aを上方に延長した部分まで接着剤が浸透するため、試料の流路の断面形状を設定どおりに均一に確保でき（試料の流路断面積のばらつきを防止でき）、試料の流れが安定化し、分析精度が向上する。

#### 【0025】

さらに、本実施の形態によれば、接着面4の外側に接着逃げ部5が形成されているため、必要最小限の接着剤でプレート1に蓋部材2を接着することができ、接着剤の使用量を節約することができる。

#### 【0026】

## (第1の実施の形態の第1変形例)

図5～図6は、第1の実施の形態の第1変形例に係るプレート1の接着部構造を示す図である。

## 【0027】

これらの図に示す本変形例は、接着剤注入孔6の位置が前記第1の実施の形態と相違しているが、他の構成が前記第1の実施の形態と同様である。すなわち、本変形例は、接着剤注入孔6がプレート1の接着面4と接着逃げ部5とに跨って開口している。

## 【0028】

このような構成の本変形例によれば、接着剤注入孔6から接着剤を滴下した場合、プレート1の接着面4と蓋部材2との微小隙間15に毛細管現象で浸透する接着剤を除き、他の余分な接着剤が接着剤注入孔6から接着逃げ部5側に流出する。その結果、接着剤注入孔6に必要量以上の接着剤が注入されたとしても、接着剤が注入圧で微細溝3内に押し込まれるようなことがない。したがって、本変形例は、上述の第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

## 【0029】

## (第1の実施の形態の第2変形例)

図7～図8は、第1の実施の形態の第2変形例に係るプレート1の接着部構造を示す図である。

## 【0030】

これらの図に示す本変形例は、微細溝3の両端部に開口する蓋部材2の貫通孔7が接着剤注入孔としても使用されるようになっている。この本変形例の場合は、接着剤を貫通孔7から滴下する際に、滴下する位置を微細溝3とは反対側の接着面4上であって、貫通孔7の壁面に沿う位置（図7の斜線部分16）を目標にすることが好ましい。このような位置に接着剤を滴下すれば、滴下した接着剤が接着面4と蓋部材2との微小隙間15から毛細管現象で浸透し、接着剤が微細溝3内に流入するのを防止することが可能になる。但し、本変形例の場合は、余分な接着剤を接着逃げ部5に逃がすことができないので、滴下する接着剤量を正確にコントロールする必要がある。

**【 0 0 3 1 】**

(第 1 の実施の形態の第 3 変形例)

図 9 ～図 1 0 は、第 1 の実施の形態の第 3 変形例に係るプレート 1 の接着部構造を示す図である。

**【 0 0 3 2 】**

これらの図に示すように、本変形例は、貫通孔 7 とは別に、プレート 1 の接着面 4 に開口する接着剤注入孔 6 を蓋部材 2 に形成し、この接着剤注入孔 6 から接着剤を滴下するようにしてもよい。この場合も接着剤注入孔 6 から滴下された接着剤は、接着面 4 と蓋部材 2 との間の微小隙間 1 5 に毛細管現象で浸透する。

**【 0 0 3 3 】**

[第 2 の実施の形態]

図 1 1 ～図 1 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るプレート 2 1 の接着部構造を示す図である。ここで、図 1 1 は、プレート 2 1 の平面図であり、このプレート 2 1 に接着される蓋部材 2 2 側の構成を二点鎖線で示している。また、図 1 2 は蓋部材 2 2 の平面図であり、図 1 3 は、図 1 1 の E - E 線に沿って切断して示す断面図である。また、図 1 4 は、図 1 3 の一部拡大断面図である。尚、本実施の形態において、プレート 2 1 及び蓋部材 2 2 は、上述の第 1 の実施の形態と同様に、P C , P M M A 等の材料で形成されている。

**【 0 0 3 4 】**

これらの図に示す本実施の形態において、プレート 2 1 は、プレート本体 2 1 a に細長い微細溝 (凹部) 2 3 が直線状に形成され、この微細溝 2 3 の両端部に円形の試料受け穴 (凹部) 2 4 がそれぞれ形成されており、この試料受け穴 2 4 と微細溝 2 3 とが連通するようになっている (図 1 1 参照)。また、プレート 2 1 は、微細溝 2 3 及び試料受け穴 2 4 を所定の間隔をあけて取り囲むように接着逃げ部としての仕切溝 2 5 が形成され、この仕切溝 2 5 と微細溝 2 3 及び試料受け穴 2 4 との間に所定幅の接着面 2 6 が形成されている。そして、仕切溝 2 5 の外周側には、接着面 2 6 とほぼ同一の面高さの突き合わせ面 (表面) 2 7 が形成されている。尚、本実施の形態において、微細溝 2 3 は、図 1 3 及び図 1 4 (b) に示すように、断面形状が正方形となるように形成されており、一辺の長さが

0. 3 mmの大きさに形成されている。また、仕切溝は、図13及び図14 (a) に示すように、断面形状が正方形となるように形成されており、一辺の長さが1 mmの大きさに形成されている。

#### 【0035】

蓋部材22は、プレート21の平面形状とはほぼ同様の大きさに形成されたプレート部材であり、微細溝23の両端部側にそれぞれ接着剤注入孔28が一对ずつ形成されている。この接着剤注入孔28は、プレート21の接着面26の外側に位置し、且つ一部が仕切溝25上に開口するようになっている。そして、微細溝23の一端部側の微細溝注入孔28及び他端部側の微細溝注入孔28は、微細溝23を中心とした対象位置に、それぞれ一对形成されている。また、この蓋部材22には、プレート21の試料受け穴24、24に対応する位置に貫通孔30、30が形成されている。

#### 【0036】

このような構成の本実施の形態によれば、上述の第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。すなわち、本実施の形態において、プレート21と蓋部材22は、例えば、図11、図12中の左側面31a、31bと図11、図12中の上側面32a、32bを基準面として重ね合わせられ、この重ね合わせた状態がずれないように図示しない把持手段で保持され、次いで接着剤注入孔28から接着剤が注入される。この接着剤は、後述する毛細管（毛管）現象の利用に適するように、粘度が小さいものがよい。また、接着剤の硬化に時間を要すると、接着面26に流入された接着剤が動いてしまう虞があるので、接着時間の短い接着剤が好ましい。例えば、スリーボンド社のUV硬化形接着剤3042（商品名）などが好適である。接着剤注入孔28から注入された接着剤は、図14 (a) に拡大して示すように、仕切溝25内に溜まり、プレート21の接着面26と蓋部材22の下面33との微小隙間34にまで達すると、毛細管現象によりプレート21の接着面26と蓋部材22の下面33との間の微小隙間34に急速に浸透する。この際、接着剤は、図14 (b) に示すように、プレート21の接着面26と蓋部材22の下面33との間の微小隙間34に毛細管現象で浸透するようになっているため、プレート21と蓋部材22との隙間が急激に大きくなる微

細溝 23 内には毛細管現象によって流入するようなことがなく、且つ微細溝 23 の側壁 23a を上方に延長した部分まで接着剤が浸透する。尚、プレート 21 及び蓋部材 22 を射出成形により形成した場合には、プレート 21 及び蓋部材 22 の表面に射出成形金型の面性状が転写されることになり、プレート 21 の接着面 26 と蓋部材 22 との間に数ミクロンの微小隙間 34 ができ、この微小隙間 34 によって毛細管現象が生じるものと考えられている。

#### 【0037】

このようにして、プレート 21 に蓋部材 22 が接着されることにより、キャピラリ電気泳動チップ（マイクロチップ）29 が形成される。そして、このキャピラリ電気泳動チップ 29 は、蓋部材 22 の一方の貫通孔 30 から微細溝 23 内に電気泳動用緩衝液や分子ふるい用ポリマ等の分離用媒体を充填し、蓋部材 22 の他方の貫通孔 30 から微細溝 23 の一端に試料を導入した後、微細溝 23 の両端に高電圧を印加して、試料を微細溝 23 内で移動させ、その電荷や分子量の差などにより特定物質を分離し、これを UV 吸収や蛍光などにより検出するために使用される。

#### 【0038】

以上のように、本実施の形態によれば、プレート 21 に蓋部材 22 を接着固定する際に、接着剤が微細溝 23 内に流入するようなことがなく、微細溝 23 の断面形状が微細溝 23 内に流入した接着剤によって変形させられたり、また、微細溝 23 が流入した接着剤で塞がれるようなことがない。したがって、本実施の形態において、蓋部材 22 が所定位置に接着されたプレート 21 をキャピラリ電気泳動チップとして使用する場合、微細溝 23 内を電気泳動する試料の動きが接着剤によって妨げられるというような不具合を発生するようなことがない。

#### 【0039】

しかも、本実施の形態によれば、プレート 21 の接着面 26 と蓋部材 22 との間に接着剤を毛細管現象で確実に浸透させ、プレート 21 と蓋部材 22 を確実に接着することができる。

#### 【0040】

また、本実施の形態によれば、プレート 21 と蓋部材 22 との隙間が急激に大

きくなる微細溝 2 3 内には毛細管現象によって接着剤が流入するようなことがなく、且つ微細溝 2 3 の側壁 2 3 a を上方に延長した部分まで接着剤が浸透するため、試料の流路の断面形状を設定どおりに均一に確保でき（試料の流路断面積のばらつきを防止でき）、試料の流れが安定化し、分析精度が向上する。

#### 【 0 0 4 1 】

さらに、本実施の形態は、接着逃げ部となる仕切溝 2 5 が微細溝 2 3 の約 3 倍程度の大きさであるため、図 1 のように接着面 4 の外周側を全て接着逃げ部 5 とする実施態様に比較し、微細溝 2 3 を隣接して密に形成する場合に好都合である。

#### 【 0 0 4 2 】

（第 2 の実施の形態の第 1 変形例）

図 1 5 ～図 1 6 は、上述の第 2 の実施の形態の第 1 変形例に係るプレート 2 1 の接着部構造を示す図である。

#### 【 0 0 4 3 】

これらの図に示す本変形例は、接着剤注入孔 2 8 の位置のみが前記第 1 の実施の形態と相違しており、他の構成は前記第 1 の実施の形態と同様である。すなわち、本変形例は、接着剤注入孔 2 8 がプレート 2 1 の接着面 2 6，仕切溝 2 5 及び突き合わせ面 2 7 に跨って開口するように形成されている。

#### 【 0 0 4 4 】

このような構成の本変形例によれば、接着剤注入孔 2 8 から接着剤を滴下した場合、接着面 2 6 上に滴下された接着剤がプレート 2 1 の接着面 2 6 と蓋部材 2 2 との微小隙間 3 4 に毛細管現象で浸透すると共に、その他の余分な接着剤が仕切溝 2 5 内に流出するか、又は、仕切溝 2 5 内に滴下された接着剤が仕切溝 2 5 内からプレート 2 1 の接着面 2 6 と蓋部材 2 2 との微小隙間 3 4 に毛細管現象で浸透する。したがって、本変形例は、上述の第 2 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 4 5 】

（第 2 の実施の形態の第 2 変形例）

図 1 7 ～図 1 8 は、第 2 の実施の形態の第 2 変形例に係るプレート 2 1 の接着



部構造を示す図である。

#### 【0046】

これらの図に示す本変形例は、微細溝 23 の両端部に開口する蓋部材 22 の貫通孔 35 が接着剤注入孔としても使用されるようになっている。この本変形例の場合は、接着剤を貫通孔 35 から滴下する際に、滴下する位置を微細溝 23 とは反対側の接着面 26 上であって、貫通孔 35 の壁面に沿う位置（図 18 の斜線部分 36）を目標にすることが好ましい。このような位置に接着剤を滴下すれば、滴下した接着剤が接着面 26 と蓋部材 22 との微小隙間 34 から毛細管現象で浸透し、接着剤が微細溝 23 内に流入するのを防止することが可能になる。尚、蓋部材 22 の貫通孔 35 は、試料受け穴 24 の周囲に十分な接着面 26 が確保できるような大きさに形成されており、試料受け穴 24 よりも大径に形成されている。

#### 【0047】

##### [第3の実施の形態]

図 19～図 20 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るプレート 21 を示す図である。これらの図において、プレート 21 は、予め仕切溝 25 内に十分な量の接着剤 37 を注入しておき、表面張力によって接着剤 37 を仕切溝 25 から出っ張らせておき、蓋部材 22 をプレート 21 の上面 38 に重ね合わせると、接着剤 37 がプレート 21 の接着面 26 と蓋部材 22 との間に生じる微小隙間 34 に毛細管現象によって瞬時に浸透する。また、本実施の形態は、上述の各実施の形態と同様に、蓋部材 22 と微細溝 23 との間では毛細管現象が生じないため、接着剤 37 が微細溝 23 内に流入するようなことがない。

#### 【0048】

##### [第4の実施の形態]

また、本実施の形態は、図 21～図 22 上述の第 3 の実施の形態の変形例に係るプレート 21 の接着部構造である。本実施の形態において、プレート 21 の仕切溝 25 内には、後述する突起 40 が仕切溝 25 内に挿入された際に、接着剤が表面張力で接着面 26 より盛り上がるような量に接着剤 37 が充填されている。一方、蓋部材 22 は、プレート 21 の上面 38 に重ね合わせると、突起 40 がプ

レート 21 の微細溝 23 に精度良く嵌合し、プレート 21 に対する蓋部材 22 の位置決め手段となり、蓋部材 22 とプレート 21 の位置決めが行われる。

#### 【0049】

このような構成によれば、突起 40 によって接着面 26 よりも押し出された接着剤 37 が蓋部材 22 と接着面 26 との間に生じる微小隙間 34 に押し込まれると、蓋部材 22 とプレート 21 との間に生じる微小隙間 34 内を接着剤 37 が毛細管現象で浸透する。このような構成によれば、上述の第 3 の実施の形態と同様の作用効果が期待できる。

#### 【0050】

[その他の実施の形態]

尚、微細溝 3, 23 の断面形状は、上記各実施の形態の形状に限られず、半円形、U 字形、略三角形やその他の形状でもよい。

#### 【0051】

また、仕切溝 25 の断面形状は、上記実施の形態の形状に限られず、半円形、U 字形、略三角形やその他の形状でもよい。

#### 【0052】

また、第 4 の実施の形態において、突起 40 は、断面形状が矩形形状のものを例示したが、これに限られず、断面三角形や半円形状等の適宜形状にすることができる。加えて、突起 40 は、仕切溝 25 の全周に嵌合するように形成してもよく、また、仕切溝 25 に所定の間隔をおいて部分的に嵌合するようにしてもよい。

#### 【0053】

また、本発明における上記各実施の形態の微細溝 3, 23 の平面形状は、直線形状（図 1 及び図 11 参照）に限定されず、十字形状、Y 字形状、湾曲形状やその他の複雑な形状の微細溝を有するプレートの接着部構造に適用することができる。また、本発明は、溝幅や溝深さが一定の微細溝を有するプレートの接着部構造に適用されることはもちろんであるが、溝幅や溝深さが可変である微細溝を有するプレートの接着部構造に適用することができる。

#### 【0054】

また、上述の各実施の形態は、説明の便宜上、生化学の分野の試験に供せられるキャピラリ電気泳動チップ19, 29を例示して説明したが、本発明は、これに限られず、合成化学、物理化学、分析化学等の生化学以外の化学的な試験に供される凹部が形成されたプレートの接着部に広く適用することができる。

#### 【0055】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明は、接着剤をプレートと蓋部材との微小隙間に毛細管現象で浸透させるようになっているため、接着剤が微細溝内に流入するような不具合を生じることがない。

#### 【0056】

また、本発明は、接着面の外側に接着逃げ部が形成されているため、接着剤の使用量を節約することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1の実施の形態に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

#### 【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る蓋部材の平面図である。

#### 【図3】

図1のA1-A1線に沿って切断して示す断面図である。

#### 【図4】

図4(a)は図3の一部を拡大して示す断面図であり、図4(b)は図1のA2-A2線に沿って切断して示す断面図（接着状態を模式的に示す図）である。

#### 【図5】

第1の実施の形態の第1変形例に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

#### 【図6】

図5のB-B線に沿って切断して示す断面図である。

#### 【図7】

第1の実施の形態の第2変形例に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

【図8】

図7のC-C線に沿って切断して示す断面図である。

【図9】

第1の実施の形態の第3変形例に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

【図10】

図9のD-D線に沿って切断して示す断面図である。

【図11】

本発明の第2の実施の形態に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

【図12】

本発明の第2の実施の形態に係る蓋部材の平面図である。

【図13】

図11のE1-E1線に沿って切断して示す断面図である。

【図14】

図14(a)は図13の一部を拡大して示す断面図であり、図14(b)は図11のE2-E2線に沿って切断して示す断面図(接着状態を模式的に示す図)である。

【図15】

第2の実施の形態の第1変形例に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

【図16】

図15のF-F線に沿って切断して示す断面図である。

【図17】

第2の実施の形態の第2変形例に係るプレートの平面図であり、このプレートに接着される蓋部材側の構成を二点鎖線で示す図である。

【図18】

図 17 のプレートの表面に蓋部材を接着する状態を示す平面図である。

【図 19】

本発明の第 4 の実施の形態に係るプレートの接着部構造を示す図であり、プレートと蓋部材との接着前段階の状態を示す接着部拡大断面図である。

【図 20】

本発明の第 4 の実施の形態に係るプレートの接着部構造を示す図であり、プレートと蓋部材との接着段階の状態を示す接着部拡大断面図である。

【図 21】

本発明の第 5 の実施の形態に係るプレートの接着部構造を示す図であり、プレートと蓋部材との接着前段階の状態を示す接着部拡大断面図である。

【図 22】

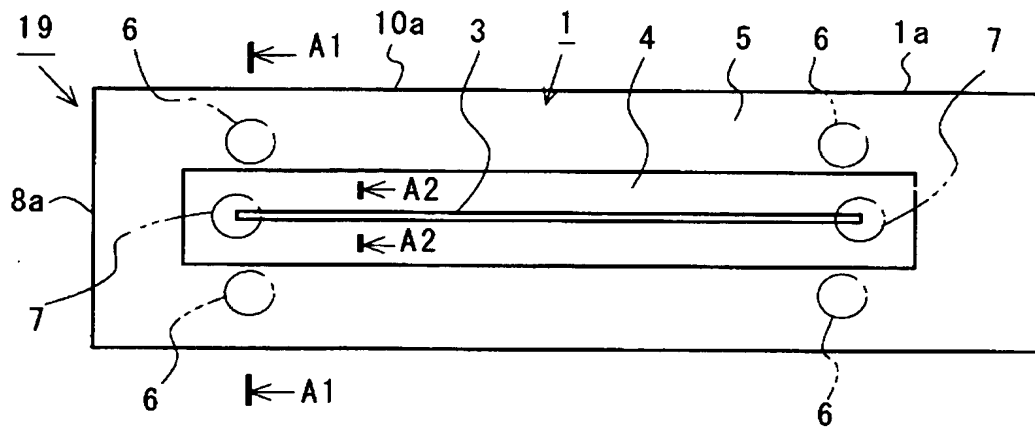
本発明の第 5 の実施の形態に係るプレートの接着部構造を示す図であり、プレートと蓋部材との接着段階の状態を示す接着部拡大断面図である。

【符号の説明】

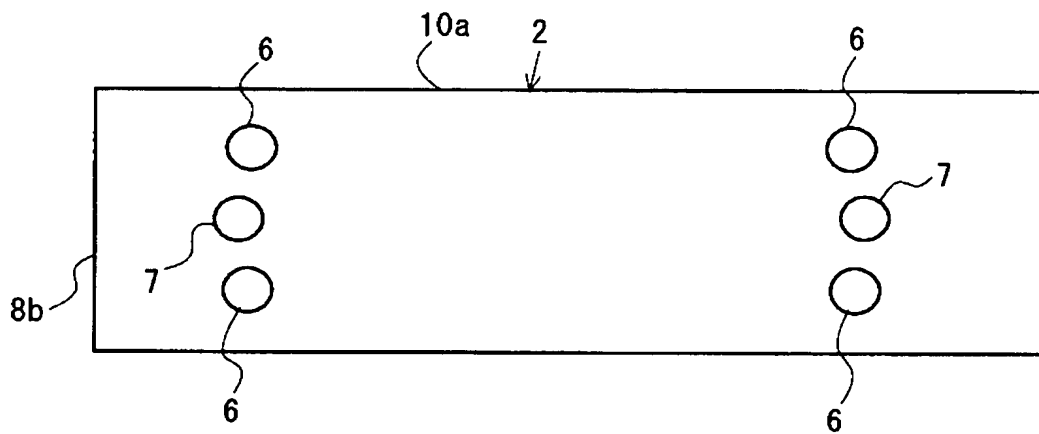
1, 21……プレート、1a, 21a……プレート本体、2, 22……蓋部材、3, 23……微細溝（凹部）、4, 26……接着面、5……接着逃げ部、6, 28……接着剤注入孔、12……表面、25……仕切溝（接着逃げ部）、27……突き合わせ面（表面）、40……突起

【書類名】 図面

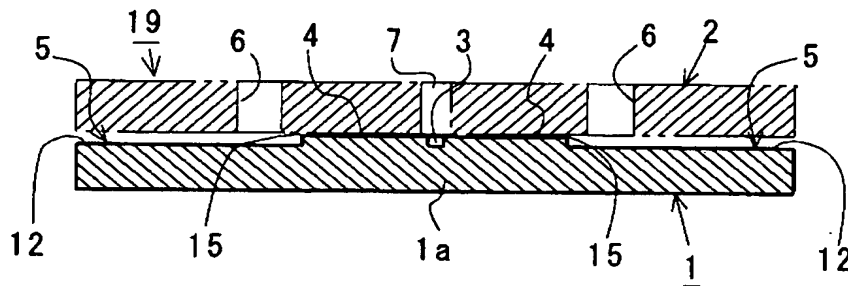
【図 1】



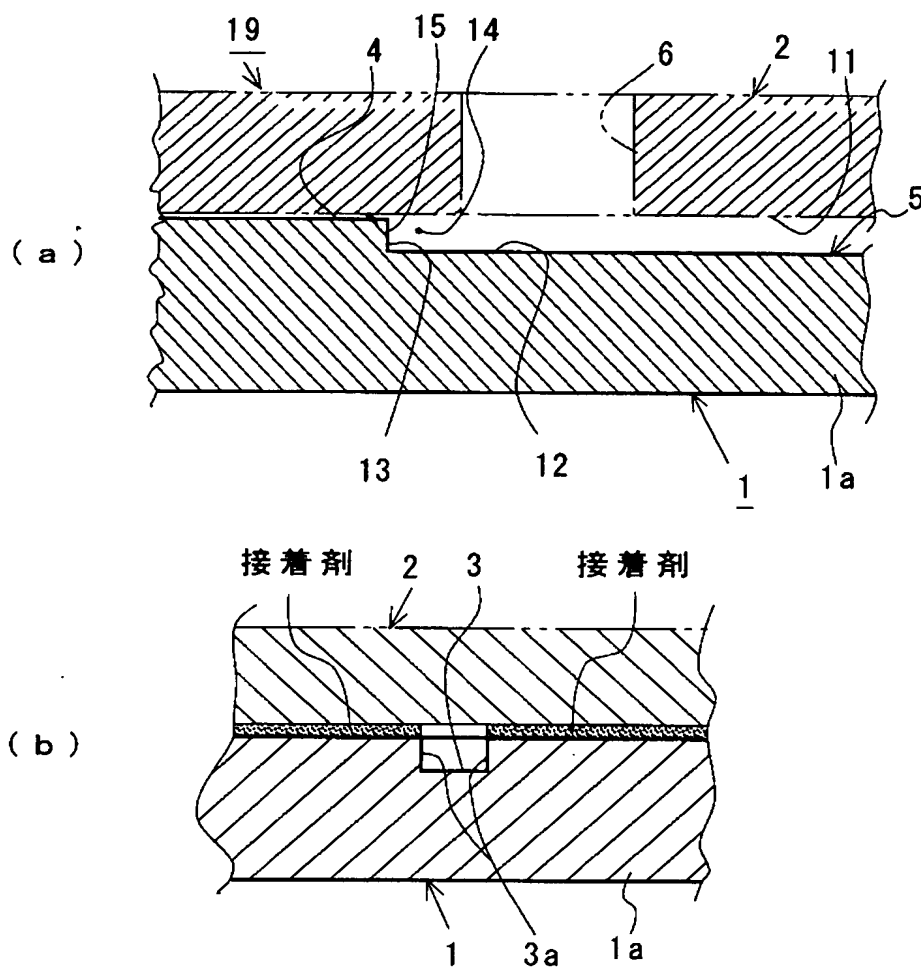
【図 2】



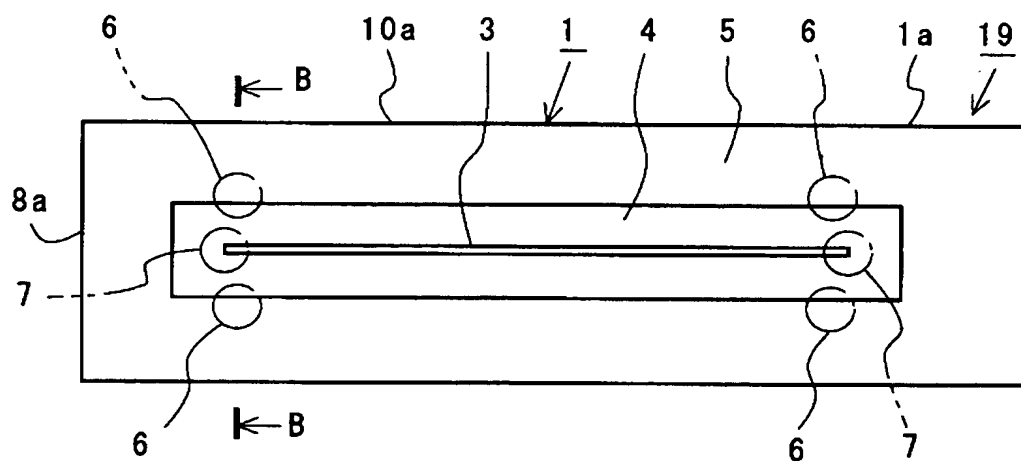
【図 3】



【図 4】



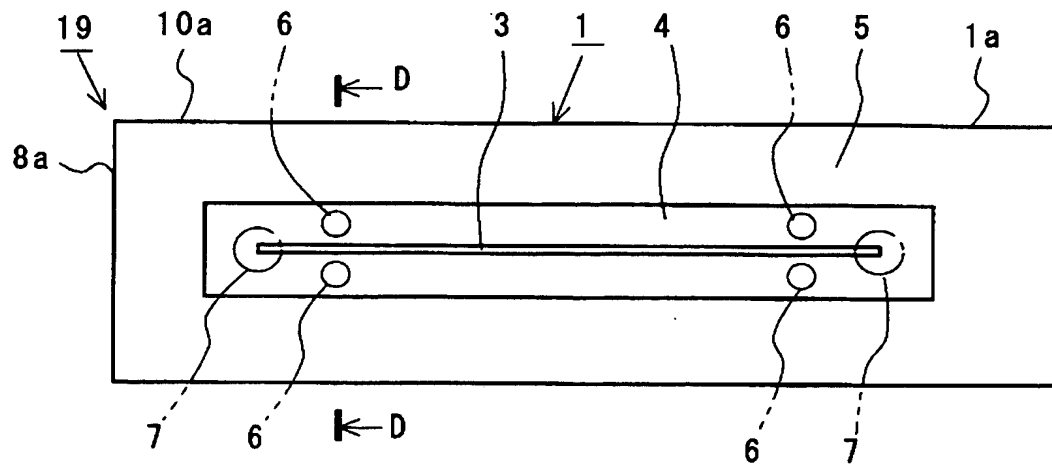
【図 5】



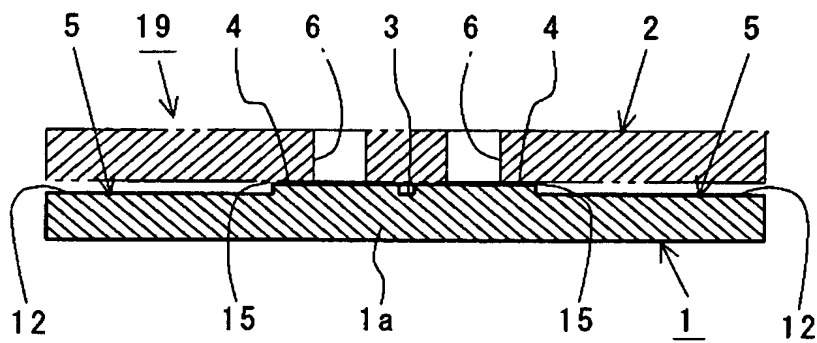




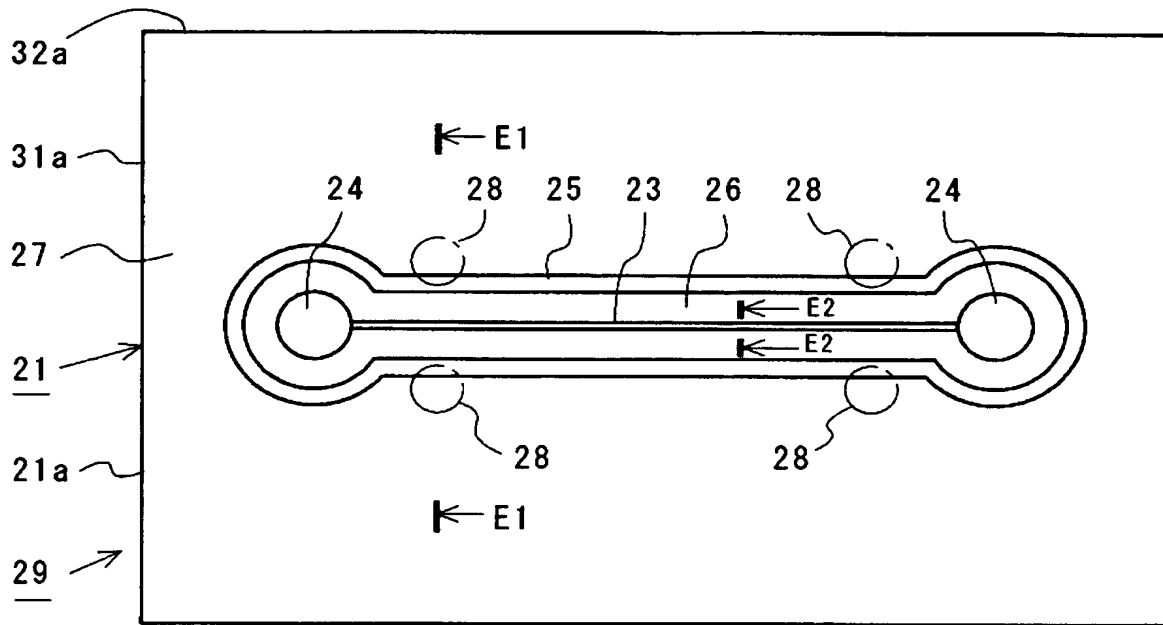
【図 9】



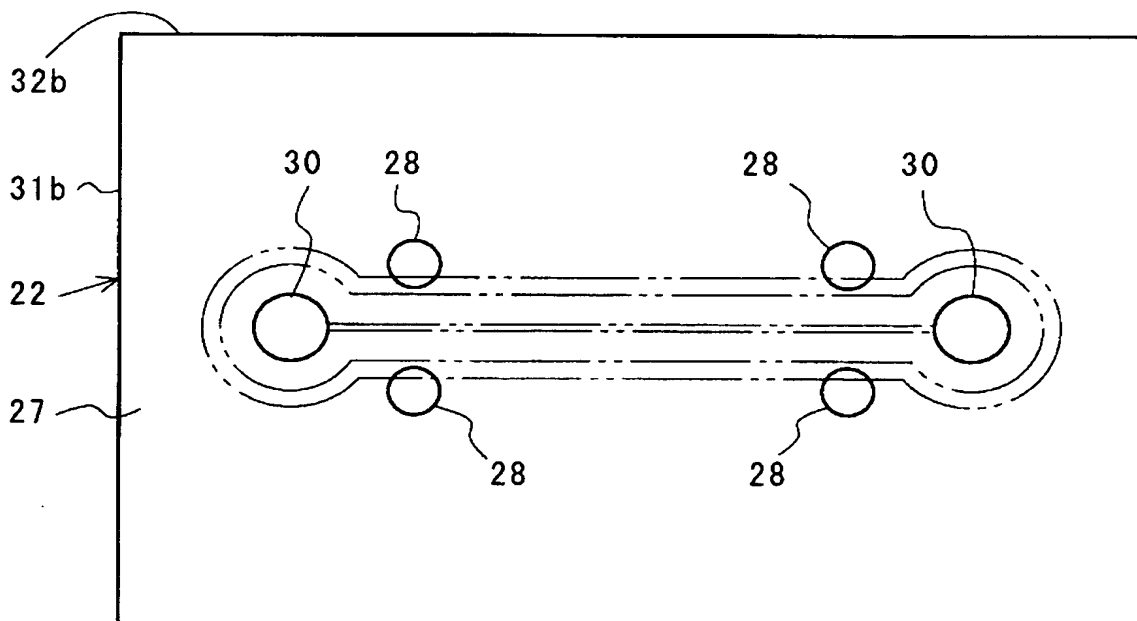
【図 10】



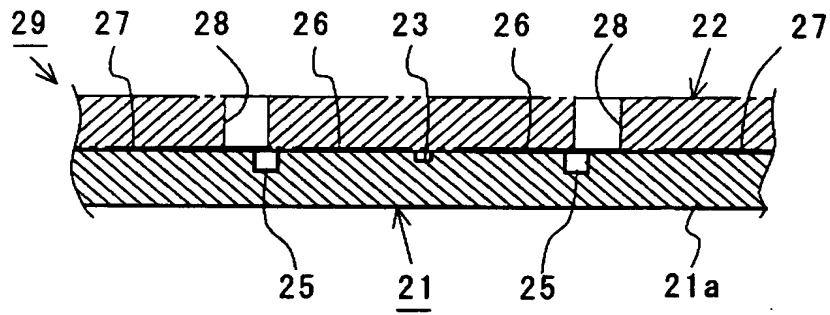
【図 1 1】



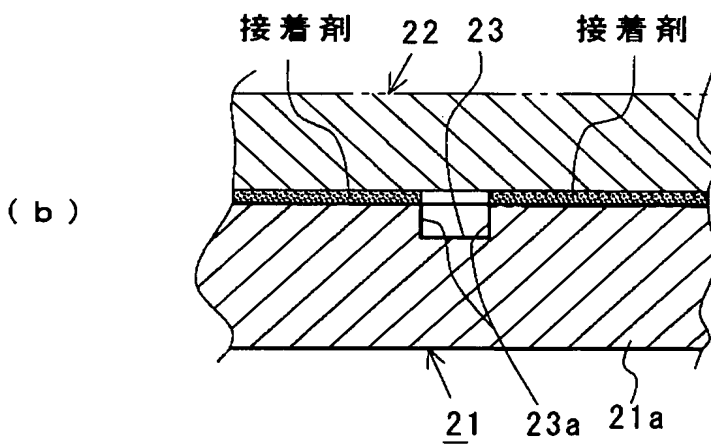
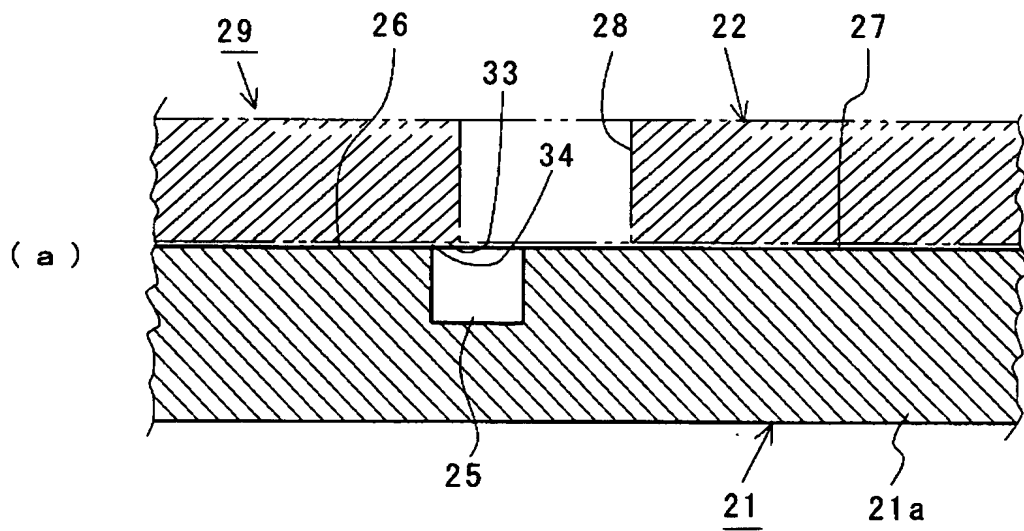
【図 1 2】



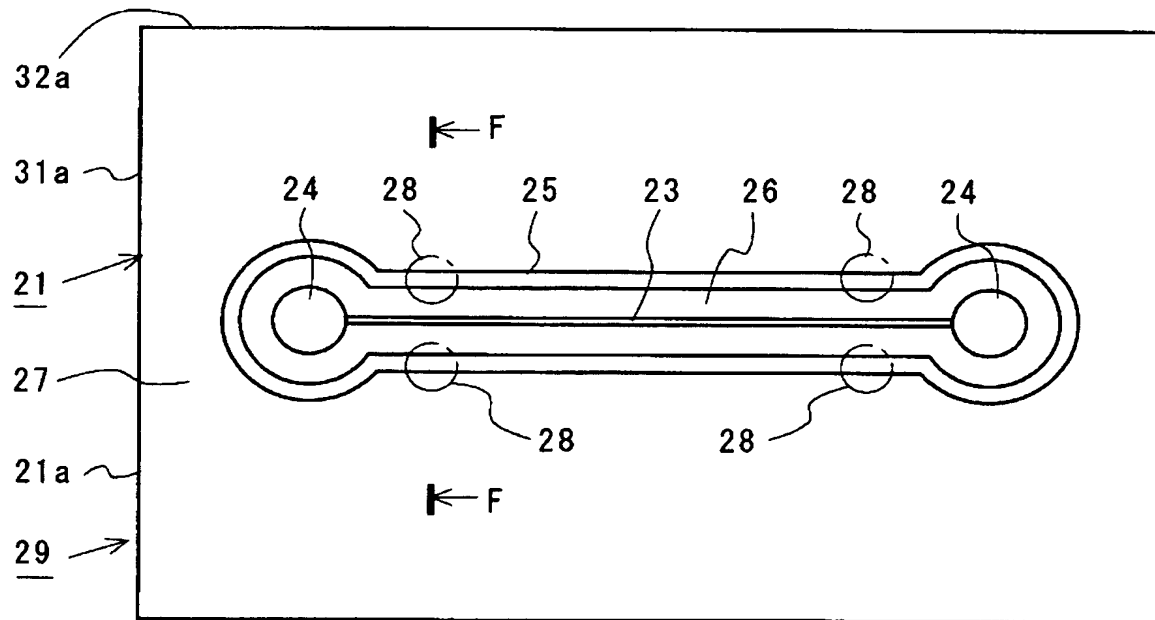
【図 13】



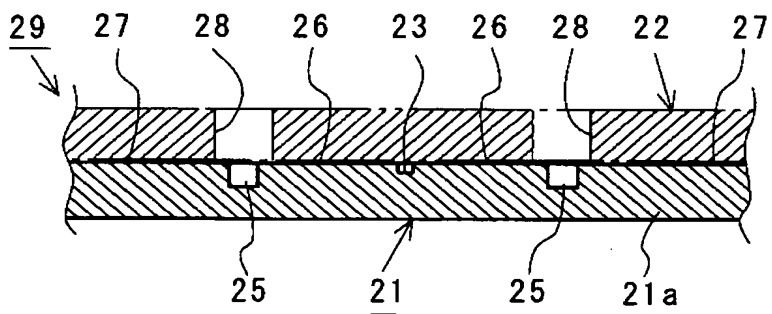
【図 14】



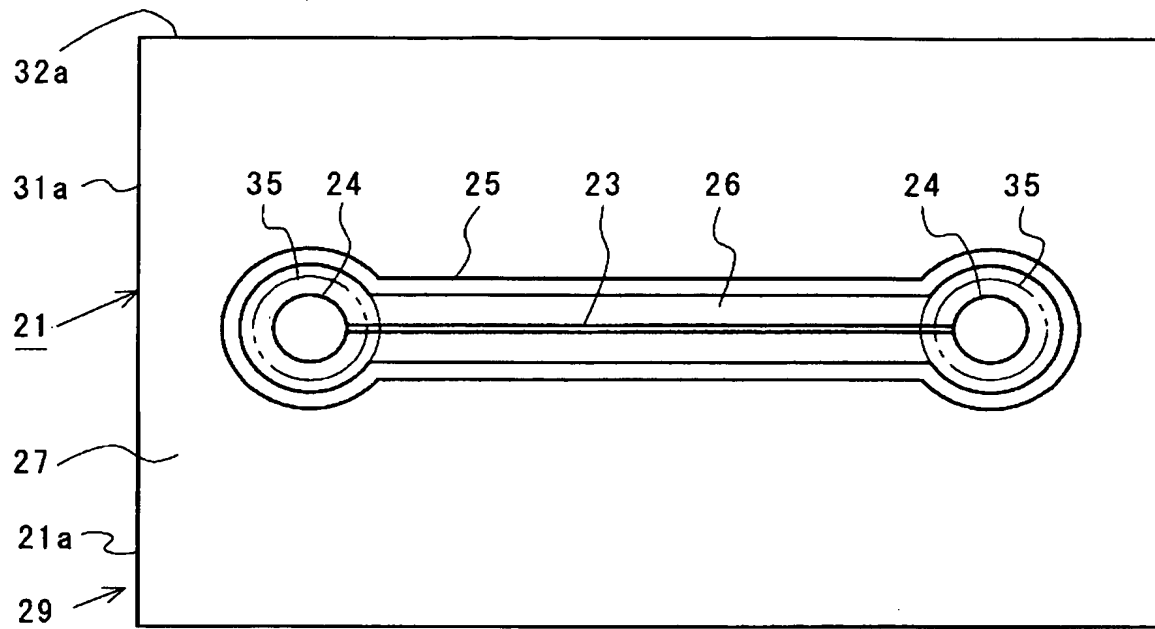
【図 15】



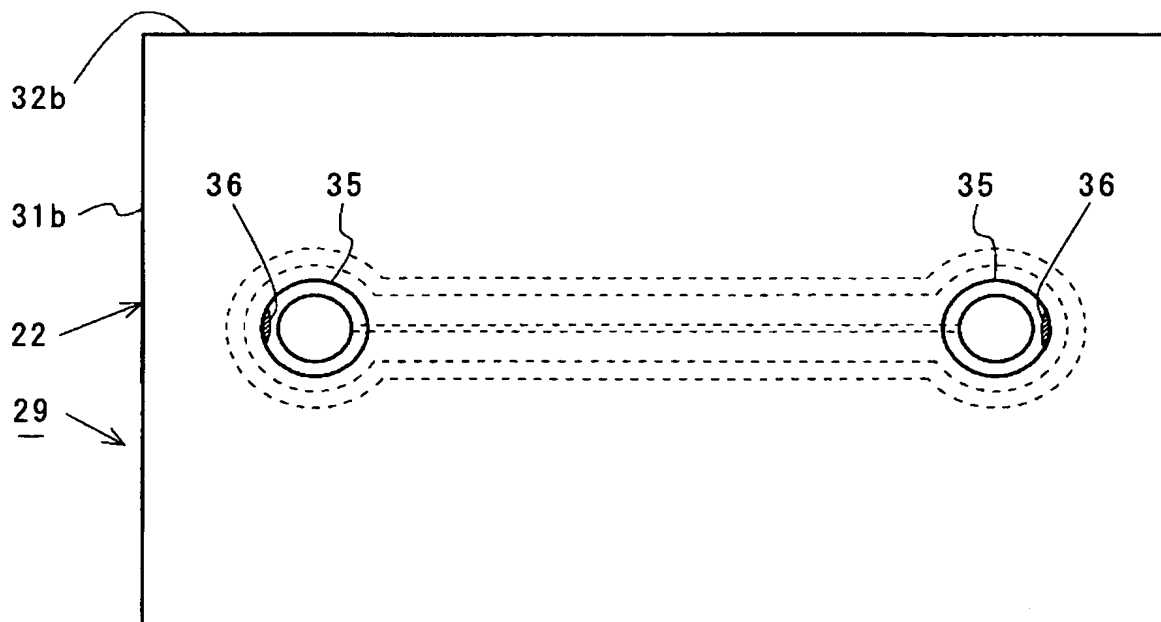
【図 16】



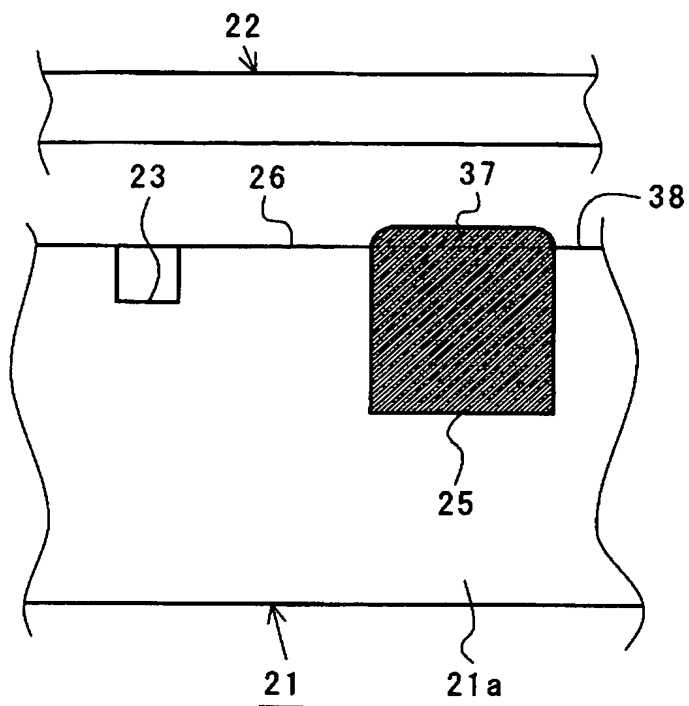
【図 17】



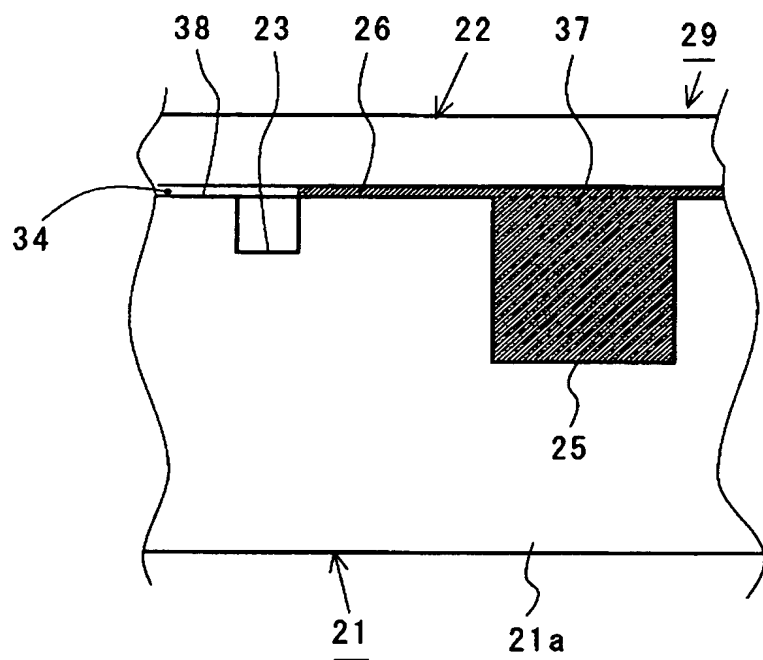
【図 18】



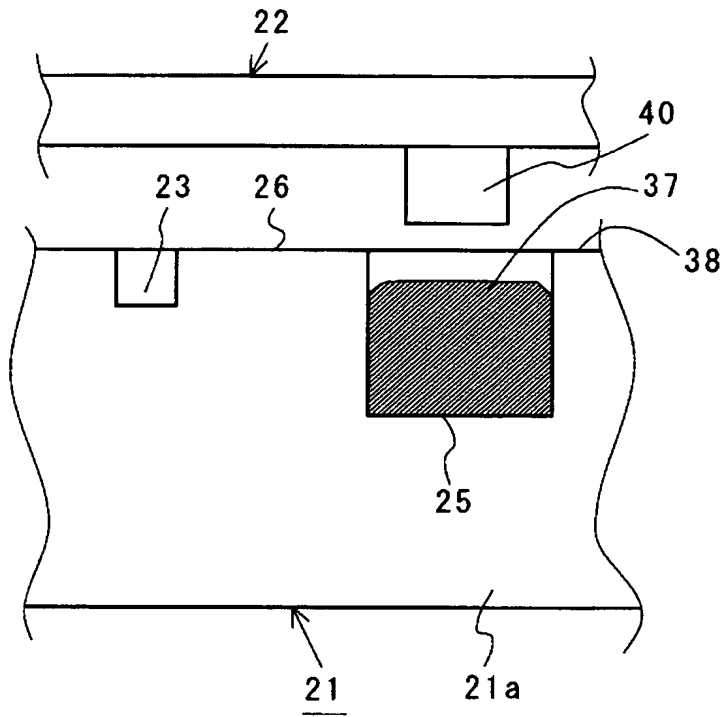
【図 19】



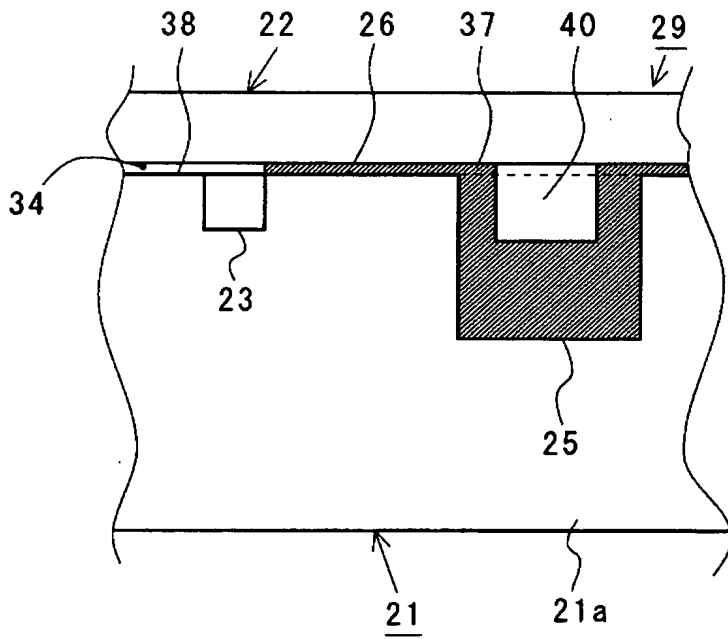
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微細溝（凹部）内に接着剤が流入しないようにプレートの表面に蓋部材を接着固定する。

【解決手段】 プレート 1 の表面 12 に微細溝（凹部） 3 が形成されている。また、プレート 1 は、微細溝 3 を取り囲むように接着面 4 が形成され、この接着面 4 の周囲に接着面 4 よりも凹んだ接着逃げ部 5 が形成されている。そして、プレート 1 の表面 12 に蓋部材 2 が重ねられ、プレート 1 の接着面 4 と蓋部材 2 との間の微小隙間に毛細管現象で接着剤を浸透させ、プレート 1 の微細溝 3 が形成された表面 12 に蓋部材 2 が接着される。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 8 5 6 2
受付番号	5 0 2 0 1 1 0 8 2 5 3
書類名	特許願
担当官	鎌田 柁規 8 0 4 5
作成日	平成 1 4 年 7 月 3 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 7月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 1 8 5 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 0 8 7 6 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号

氏 名

株式会社エンプラス